



IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE
TRANSLATION CERTIFICATE

VERIFIED TRANSLATION

Honorable Commissioner of Patents and Trademarks
Washington, D.C. 20231

Sir:

The undersigned, of the below address, hereby verifies that he well knows both the English and Japanese languages, and that the attached is a full, true literal and faithful translation into the English language of the Japanese language application, Japanese Patent Application No. Hei 3-149800.

The undersigned declares further that all statements made herein on personal knowledge are true and that all statements made on information and belief are believed to be true; and further that these statements were made with the knowledge that willful false statements and the like so made are punishable by fine or imprisonment, or both, under Section 1001 of Title 18 of the United States Code and that such willful false statements may jeopardize the validity of the application or any patent issuing thereon.

Signed this 20 day of June, 1994.

Translator's Signature: *Toshiyo Yamaguchi*
Name: Toshiyo Yamaguchi
Address: 2-6-1-504, Kaidori, Tama-City,
Tokyo, Japan

[Title of Document] Application for Patent

[Docket No] G-20270

[Filing Date] May 24, 1991

[Address] Commisioner of Patent Office

[Int. Cl.] B60R 21/00

[Title of Invention] Steering Wheel Pad

[Number of Claim] 1

[Inventor]

[Name] Junji KOIZUMI

[Address] c/o TOYODA GOSEI Co., Ltd., Oaza-Ochiai-Aza-
Nagahata 1 ban, Haruhi-cho, Nishikasugai-gun, Aichi Prefecture

[Inventor]

[Name] Tugunori SUGIURA

[Address] c/o TOYODA GOSEI Co., Ltd., Oaza-Ochiai-Aza-
Nagahata 1 ban, Haruhi-cho, Nishikasugai-gun, Aichi Prefecture

[Patent Applicant]

[ID No] 000241463

[Name] TOYODA GOSEI Co., Ltd.

[Representative] Shoji BAN

[Agent]

[ID No] 100079142

[Patent Attorney]

[Name] Yoshiyasu TAKAHASHI

[Indication of Fee]

[Method of Payment] Prepaid

[Payment Resistration No] 009276

[Amount of Payment] 14000

[List of Submitted Articles]

[Title of Article] Specification one copy

[Title of Article] Abstract one copy

[Title of Article] Drawing one copy

[No of Inclusive Power of Attorney] 9005345

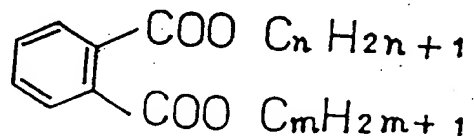
[Title of Document] Specification

[Title of Invention] Steering wheel pad

[Scope of Claim for Patent]

[Claim 1] A steering wheel pad, characterized in that it is made of a soft vinyl chloride resin composition comprising 100 parts by weight of a vinyl chloride resin; 20 to 150 parts by weight of a thermoplastic polyurethane; and 60 to 150 parts by weight of an alkyl phthalic ester having the following chemical structure

[Chemical Structure]



wherein m and n are 7 to 14.

[Detail Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Field of Utility]

The present invention relates to a steering wheel pad having a wide applicable temperature range and excellent heat resistance, cold temperature resistance and long-term durability.

[0002]

[Prior Art]

Since the soft vinyl chloride resin is tough and excellent in flame retardancy, it has heretofore been widely used for automobile components such as air bag, steering wheel pad, shift lever boot and assist grip, and conductor coverings.

Since this material is used for automobile interior products, it is required for it to possess softness and excellent

resistances to heat and sun-light.

The material which is designed to satisfy these characteristics generally becomes hard at a low temperature range (-40°C) and is inferior in flexibility at low temperatures.

[0003]

On the other hand, the energy absorbing mechanism and the air gab mechanism have recently been adopted for the steering pad having a new specification from a view point of enhancement in safety. A tough-horn type switch is generally adopted in such a energy absorbing mechanism.

Accordingly, members of the touch-horn type switch resin composition is required to have flexibility at a low temperature range, for example, about -40°C , that is resistance to cold in addition to the properties which the conventional soft vinyl chloride resin hard in order to enhance deflecting characteristics. The air-bag member is also requested to possess the characteristics which are similar to those of the members of the touch-horn type switch.

[0004]

Thermosetting type urethane resin has heretofore been used for the tough-horn type switch. The urethane resin has problems that the period of time required for molding is long and it can not be recycled or reused and burrs are formed.

In view of these points, the present assignee has proposed a soft vinyl chloride resin in which thermoplastic polyurethane and a sebacic acid plasticizer is mixed with vinyl chloride resin at a given ratio in Japanese Patent Application No. Hei 1-279455).

[0005]

[Problem that is to be solved by the Invention]

The soft vinyl chloride has the following problems. The soft vinyl chloride resin has a peak temperature of $\tan \delta$ main dispersion of not higher than -15°C , which is a measure of the glass transient temperature (T_g) and exhibits no brittleness of the material even at -40°C and has a high tensional modulus at higher temperatures. Accordingly, it is excellent in physical properties such as flexibility and modulus in a wide range from a low temperature of -40°C to a high temperature of 100°C in comparison with conventional soft vinyl chloride resins. However, since this resin has a high volatility weight loss on thermal aging, it can not be applied for steering wheel having new specifications requiring severe demand for durability and heat resistance.

[0006]

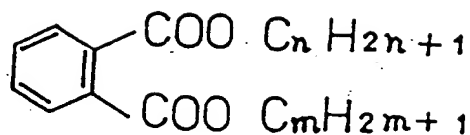
[Means for solving the Problem]

The present invention was made in order to overcome the above mentioned problems. It is, therefore, an object of the present invention to provide a material for steering wheel pad having excellent flexibility, heat resistance and thermal aging resistance in a practical temperature range from -40°C to 100°C .

In order to accomplish the above mentioned object, the present invention provides a steering wheel pad, characterized in that it is made of a soft vinyl chloride resin composition comprising 100 parts by weight of a vinyl chloride resin; 20 to 150 parts by weight of a thermoplastic polyurethane; and 60 to 150 parts by weight of an alkyl phthalic ester having the

following chemical structure

[Chemical Structure]



wherein m and n are 7 to 14.

[0007]

In the present invention, the vinyl chloride resin having an average polymerization degree of, for example, 700 to 2500 is used. If the average polymerization degree is less than 700, the vinyl chloride resin is so poor in mixing ability and dispersibility that flow marks occur when it is molded. If the average polymerization degree exceeds 2500, the molding properties of the resin becomes so worse that the post-molding shrinkage of the molded article becomes large.

The vinyl chloride resin may be used in combination with a cross-linked resin or a resin having a low polymerization degree. The vinyl chloride resin having an average polymerization degree of 1000 or more is preferable. In this case, kneading ability and dispersibility becomes excellent.

[0008]

The thermoplastic polyurethane which is made from polyester diol and isocyanate is used. The carboxylic acid component of polyester diol may include adipic acid, succinic acid, azelaic acid, sebacid acid, etc. The isocyanate may include P Phenylene-diisocyanate, diphenylmethane diisocyanate, hexamethylene diisocyanate, tetramethylene diisocyanate, etc. Among of them, particularly an aliphatic thermoplastic polyurethane made of adipic acid-1.4 butanediol and hexamethylene diisocyanate is

preferable since it hardly exhibits color change due to exposure to light and is excellent in thermal aging resistance.

Twenty to one hundred and fifty parts by weight of the thermoplastic polyurethane is blended with 100 parts by weight of the vinyl chloride resin. If the thermoplastic polyurethane is less than 20 parts by weight, the peak temperature of the tan main dispersion can not be sufficiently shifted.

[0009]

If the thermoplastic polyurethane exceeds 150 parts by weight, the amount of the plasticizer to be added for the adjustment of hardness increases. As a result of this, the difference in viscosity between the vinyl chloride and the thermoplastic polyurethane increases. Accordingly, the dispersion properties of the thermoplastic polyurethane become worse.

The composite alkyl phthalic ester (hereinafter referred to as APE) is a plasticizer. The APE having the above mentioned chemical structure wherein m and n are 7 to 14 may be used. Particularly, the APE in which m and n are 7 to 9 is preferable since it causes less bleeding on exposure to light and is excellent in long-term durability. It is preferable that the percentage of the long chains of the ester portion (normal structure) in the APE be 80 % or more.

Sixty to one hundred and fifty parts by weight of the plasticizer is blended with 100 parts by weight of the vinyl chloride. If not higher than 60 parts by weight of the plasticizer is blended, the molded article becomes higher in hardness and poor in flexibility. If the plasticizer exceeds 150

parts by weight, the molded article becomes lower in hardness and causes bleeding, resulting in poor practicability.

[0010]

The composition may be added with a filler. It is preferable that such filler be plate-like material such as talc, mica, kaolin clay, calcined clay. Addition of the filler can improve the heat resistance and prevent the molded article from deforming at higher temperatures.

Ten to one hundred parts by weight of filler is blended to 100 parts by weight of the vinyl chloride resin. If the filler is less than 10 parts by weight, the mechanical properties of the molded article, such as modulus are lowered and the post-molding shrinkage increases. If the filler exceeds 100 parts by weight, the physical properties of the molded article such as tensional modulus and elongation are lowered and the molding properties become worse.

[0011]

[Operation and Effect]

In the steering wheel pad of the present invention, the thermoplastic polyurethane is uniformly dispensed by mixing a given amount of the thermoplastic polyurethane with a specific soft vinyl chloride resin so that inherent mechanical properties of the soft vinyl chloride resin are effectively added with the mechanical properties such as toughness and modulus and excellent low temperature resistance which the thermoplastic polyurethane possesses.

As a result of this, the $\tan \delta$ peak temperature of the present composition is lowered below -10°C . The softness of the

material can be kept even at -40°C and the modulus can be maintained so that it is not less than a given value even at high temperature (100°C). The characteristics which is not obtained in conventional soft vinyl chloride resin can be found. The composition of the present invention does not change its color on exposure to heat or lights since the aliphatic thermoplastic polyurethane is used.

[0012]

In accordance with the present invention, use of the thermoplastic polyurethane with a given plasticizer provides a synergistic effect in the balance between the low-temperature resistance (glass transition temperature) and the heat resistance (modulus at high temperature). The low-temperature resistance is generally reciprocal to the heat resistance. They have a negative relationship therebetween is that the heat resistance is lowered as the low-temperature resistance is improved.

This relation can be considerably improved by blending the thermoplastic polyurethane in the soft vinyl chloride resin as mentioned above. Particularly, if composite alkyl phthalic ester having a ratio of 80 to 100 % linear chain is applied as a plasticizer, a composition which is very excellent in balanced characteristics, and having the cold-temperature resistance and the heat resistance which are not anticipated by the prior art can be obtained.

[0013]

Therefore, a steering wheel pad of the present invention has an excellent heat resistance in which the modulus is maintained at a given value at higher temperature (for example, 100°C) while

it has a glass transition point which is lowered to a low temperature (below -40°C) so that the practical temperature range of the low temperature resistance is widened.

As mentioned above, in accordance with the present invention, a steering wheel pad which has a wide practicable temperature range so that it can be used in a low temperature range and is excellent in heat resistance, low-temperature resistance and thermal aging resistance can be provided.

[0014]

[Example]

The steering wheel pad of the present invention will be described with reference to Figs. 1 to 5.

The steering wheel pad 1 covers a spork portion 3 disposed within a steering wheel 2 as shown in Fig. 1.

The steering wheel pad 1 is formed of a soft vinyl chloride resin composition comprising 100 parts by weight of vinyl chloride resin, 20 to 150 parts by weight of thermoplastic urethane resin and 60 to 150 parts by weight of alkyl phthalic ester wherein m and n are 7 to 14.

[0015]

The physical properties of the samples Examples 1 to 5 and comparative Examples 1 and 2 set forth in Table 1 were measured. The loadings of these samples are listed in the Table 5. The results of measurements of horn actuating load at -40°C , heat resistance and period of time required for molding are shown in Table 1.

On the other hand, the results of measurements of physical properties such as specific weight, hardness and tensile strength

of samples of Example 3 and comparative Examples 1 and 2 shown in Table 1 are shown in Table 2.

The molding conditions of the steering wheel pad are as follows:

(1) Molding method: Injection molding

(2) Molding temperature: 170 to 190 °C

(3) Period of time taken for molding: shown in Table 1
[0016]

The horn actuating load was a measured load which was imposed upon an upper metal plate 41 which is covered with the pad 1 when two metal plates 41 and 42 which are separated by a spring disposed therebetween are brought into contact with each other. The heat resistance is a result of measurement performed by observing the appearance of a sample after the sample was treated for 500 hours at 80 °C. The period of time taken for molding is the period of time (second) required for molding. The measured value of the tensional modulus in Table 2 is a average value of several measurements performed for test pieces (2 x 5 x 50 mm). In Table 1, PVC and TAU denote vinyl chloride resin and thermoplastic polyurethane, respectively.

[0017]

In all Examples, compositions equivalent to PVC having an average polymerization degree of 1300 and containing 100 parts of PVC was used. On the other hand, in Comparative Example 1, commercially available PVC for steering wheel pad was used. In Comparative Example 2, thermosetting urethane resin was used.

Aromatic thermoplastic polyurethane was loaded in Example 1. Aliphatic thermoplastic polyurethane was used in Examples

other than Example 1. On the other hand, no thermoplastic polyurethane was loaded in Comparative Examples.

[0018]

A plasticizer, n-DOP (normal dioctyl phthalate) in which m and n are 8 in the above mentioned chemical formula, manufacture by Kao K.K. or a trade name Rinebol phthalate in which m,n = 7 to 9, PL 100 manufactured by Mitsubishi Gas Chemical K.K.) was used.

The above mentioned thermoplastic polyurethane to be loaded was manufactured by warming treating polymerized pellets and thereafter pelletizing the same again. A term "warming treating" means heating treatment at 180 to 200 °C by means of an extruder, etc. This treatment brings the thermoplastic polyurethane into transparent condition and enhances the processability on kneading with soft vinyl chloride resin.

[0019]

The results of measurement will be described.

As is apparent from Table 1, the horn actuating loads at temperatures not higher than -40 °C in Examples 13 to 17 are as relatively low as 3 to 5 kg. In contrast to these, the loads in Comparative Examples 1 and 2 are relatively high as 6 to 20 kg. As shown in Fig. 5, the steering wheel pad can be used when the load exceeds 10 kg.

It is found from Table 2 that the horn actuating load at temperatures not higher than 20 °C in Example is as good as 0.9 kg. A reference mark ○ in Table 1 denotes that the durability and heat resistance is good.

[0020]

The periods of time taken for molding are as relatively short as 50 seconds in any of Examples 1 to 5. In contrast to this, a long period of time of 120 seconds was taken in Comparative Example 2 since thermoplastic urethane resin is used. The period of time taken for molding in Comparative Example 1 is the same as that in above mentioned Examples.

The specific weight and the hardness (HS) are preferable values of 1.22 and 71 degrees, respectively in Example 15. The specific weight and the hardness are 1.31 and 70 degree, respectively in Comparative Example 1. The specific weight and the hardness are 0.6 to 0.7 and 60 to 70 degrees, respectively in Comparative Example 2.

[0021]

The tensile strength is 104 kg/cm² in Example 3 while it is as low as 40 kg/cm² in Comparative Example 2. The tensile strength is 85 kg/cm² in Comparative Example 1, which is the same as that in Example 3.

The tensile break elongation is 360 % in Example 3 while it is as considerably low as 80 to 110 % in Comparative Example 2.

The peak temperature of $\tan \delta$ which is a measure of glass transition point (T_g) is -20 °C in Example 3 while it is as considerably high as 0 °C in Comparative Example 1. The peak temperature is as low as -50 °C in Comparative Example 2 since thermosetting urethane resin is used.

[0022]

The tensional modulus at a high temperature (100 °C) is 2.6×10^7 dyn/cm² in Examples 2, 6 while it is 1×10^7 to 4×10^7 dyn/cm² in Comparative Examples 1 and 2. There is no great

difference therebetween. The horn actuating loads are good in all Examples excepting Comparative Example 1 in which the load at temperatures not higher than 140 °C is not higher than 20 kg. There is no problem in change in appearance in all Examples and Comparative Examples. Reference marks ○ and × in Tables denote good and rejected, respectively.

[0023]

The above mentioned results are shown in Figs. 3 and 5. Fig. 3 shows the relation between the tensional modulus and the serviceable temperature. As is known from Fig. 3, Example 3 (curve A) has very low temperature dependency of the tensional modulus in comparison with Comparative Example 1 (curve B).

Fig. 4 shows the relation between the viscoelasticity spectrum ($\tan \delta$) and the serviceable temperature. The $\tan \delta$ (a measure of Tg) increases at low temperature area in Example 3 (curve A) while there is a peak in higher temperature area in comparative Examples 1 (curves B and C).

[0024]

Fig. 5 shows the relation between the horn actuating load and the serviceable temperature. In the drawing, the load increases at low temperature area in Example 3 (curve A). It is found that the composition becomes practically unusable at about -50 °C. In Comparative Example 1, the load becomes higher at temperatures not higher than 0 °C and the composition becomes practically unusable at about -15 °C. In Comparative Example 2, the load gradually increases at low temperature area.

From the foregoing, it is found that a steering wheel pad made of a soft vinyl chloride resin composition in which the

serviceable temperature range is widened to -40°C to 100°C and which is excellent in thermal aging resistance can be obtained in accordance with present invention.

【表1】

TABLE 1 COMPOSITIONS AND PROPERTIES

	COMPARATIVE EXAMPLES		EXAMPLES				
	1	2	1	2	3	4	5
PVC	100	—	100	100	100	100	100
PLASTICIZER	—	—	90	—	—	—	—
	POLYESTER TYPE	—	—	—	—	—	—
	n-DOP	—	—	90	90	90	90
TPU	AROMATIC TYPE	—	50	—	—	—	—
	ALIPHATIC TYPE	—	—	25	50	75	50
FILLER	30	—	30	30	30	30	—
THERMOSETTING URETHANE RESIN	—	100	—	—	—	—	—
HORN OPERATION LOAD (kg) AT -40°C	>20	6	5	5	4	3	4
DURABILITY AND HEAT RESISTANCE 80°CX500hr.)	○	○	○	○	○	○	○
MOLDING TIME (sec.)	50	120	50	50	50	50	50

【0026】

【表2】

TABLE 2

ITEMS	UNITS	EXAMPLE 3	COMPARATIVE EXAMPLE 1	COMPARATIVE EXAMPLE 2
SPECIFIC WEIGHT	——	1.22	1.31	0.6~0.7
HARDNESS	Hs	71	70	60~70
TENSILE STRENGTH	kg/cm ²	104	85	40
	%	360	240	80~110
tan δ PEAK TEMPERATURE(°C)	°C	-20	0	<-50
SHAPE OF SAMPLE	——	(BROAD)	(SHARP)	(BROAD)
TENSIONAL MODULUS at 100°C	dyn/cm ²	2.6×10^7	1×10^7	4×10^7
HORN OPERATION LOAD (kg)	20°C	○(0.9)	○(0.8)	○(2)
	-40°C	○(4)	×(>20)	○(6)
CHANGES IN APPEARANCE	DURABILITY AND HEAT RESISTANCE (80°X AFTER 500 HR)	○	○	○

[Brief Description of the Drawings]

Fig. 1 is a perspective view showing an embodiment of a steering wheel pad;

Fig. 2 is a sectional view showing the steering wheel pad in the embodiment;

Fig. 3 is a graph showing the relation between the tensional modulus and the serviceable temperature in examples;

Fig. 4 is a graph showing the relation between the viscoelasticity spectrum ($\tan \delta$) and the serviceable temperature in examples;

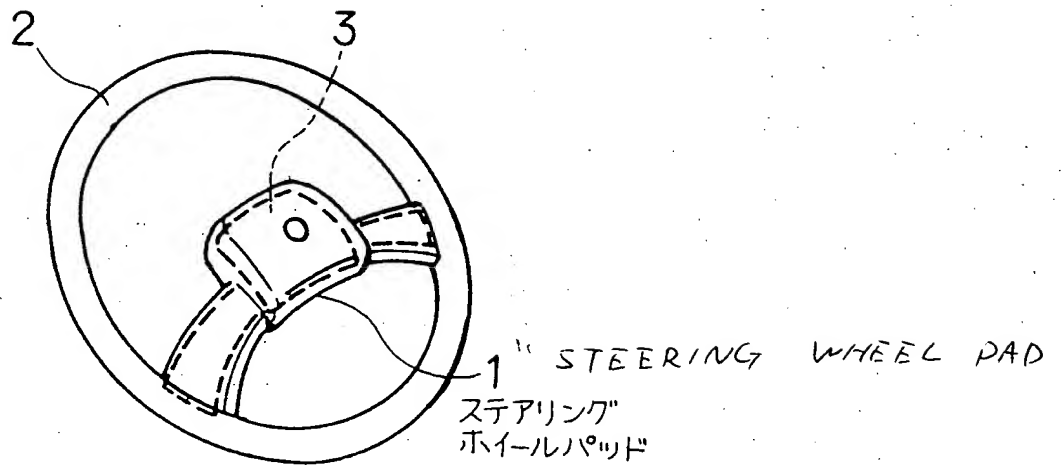
Fig. 5 is a graph showing the relation between the horn operation load and the serviceable temperature in examples.

[Description of reference numerals]

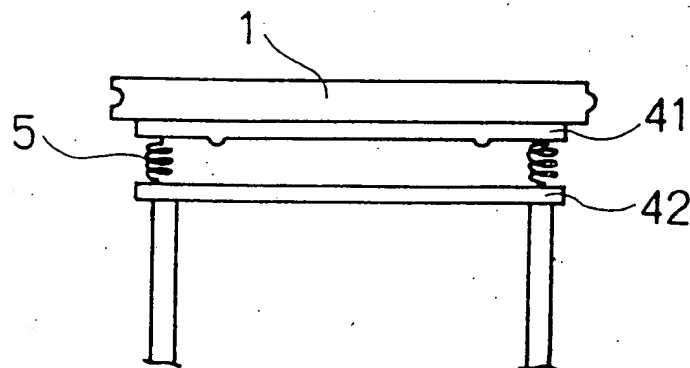
- 1 ... steering wheel pad
- 2 ... ring portion
- 3 ... spork portion
- A ... Example 3
- B ... Comparative Example 1
- C ... Comparative Example 2

【書類名】 図面

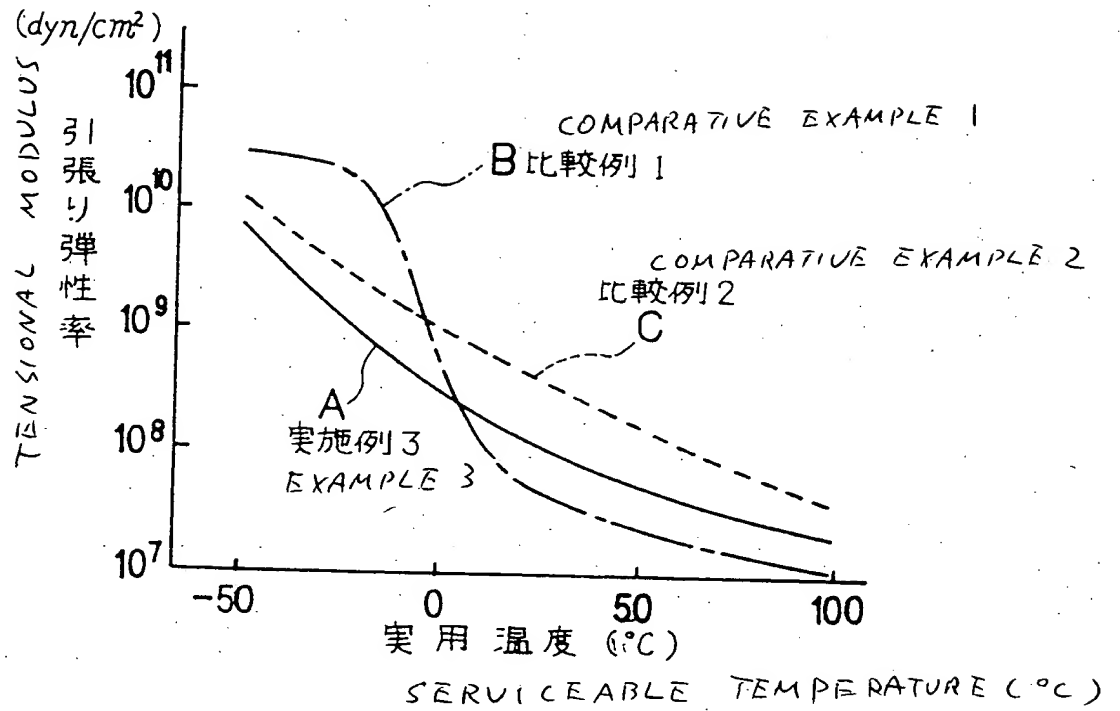
【図1】 Fig. 1



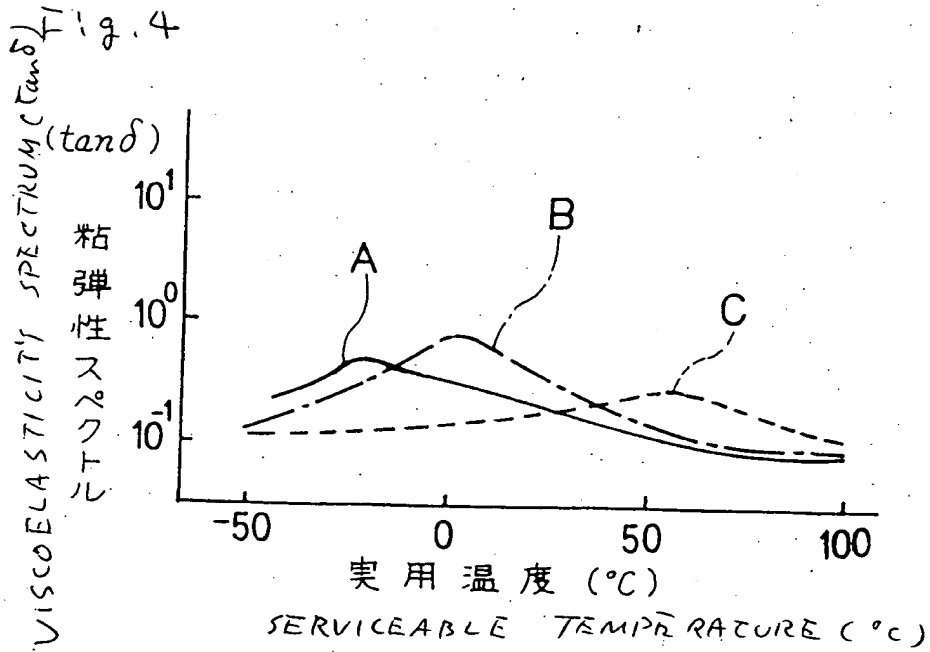
【図2】 Fig. 2



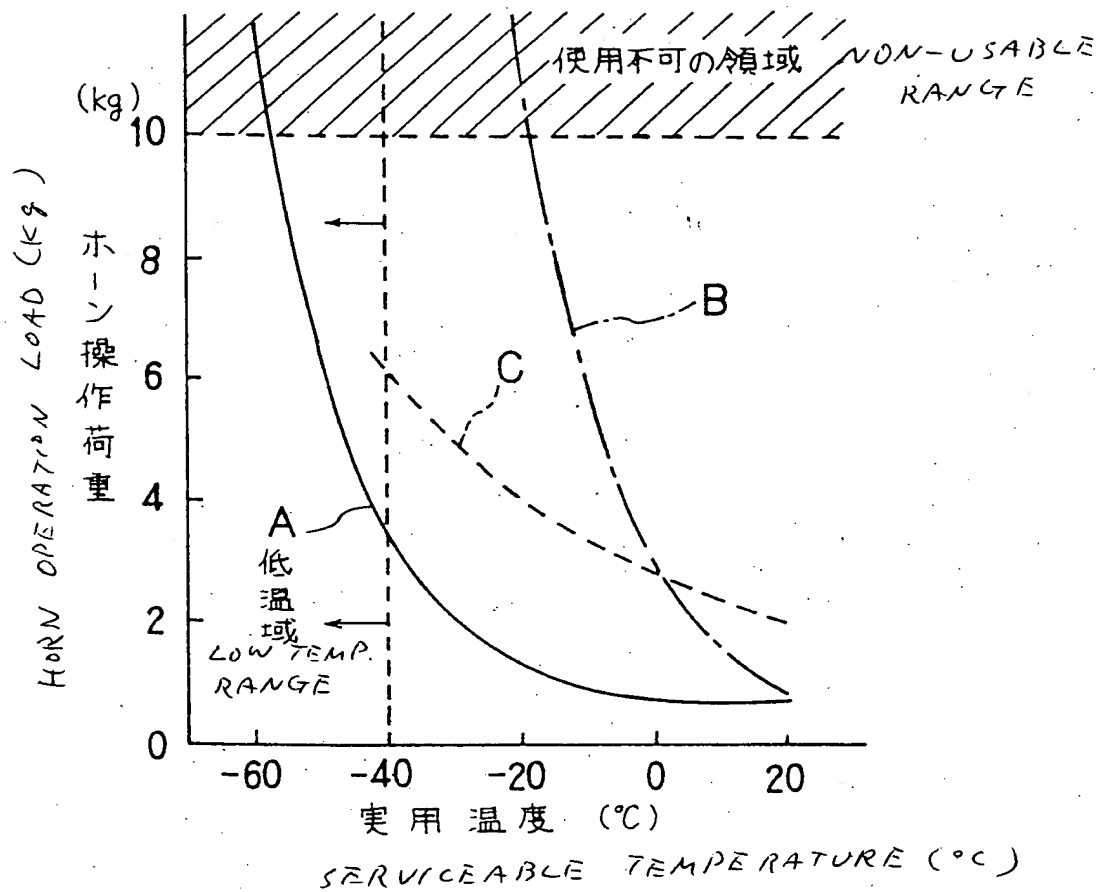
【図3】 Fig. 3



【図4】 Fig. 4



【図5】 Fig. 5



[Title of Document] Abstract

[Abstract]

[Object] To provide a steering wheel pad made of a soft vinyl chloride resin which has a wide range of applicable temperature and is excellent in resistances to heat and low-temperature and long-term durability.

[Structure] A steering wheel pad, characterized in that it is made of soft vinyl chloride resin comprising 100 parts by weight of a vinyl chloride resin; 20 to 150 parts by weight of a thermoplastic polyurethane; and 60 to 150 parts by weight of composite alkyl phthalic ester (n-DOP).

[Drawing to be Selected] Fig. 4

出願番号 特許 3-149800
出願日 91(H3) 5.24

No. 900580

【書類名】 特許願
【整理番号】 G-20270
【提出日】 平成 3年 5月24日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 B60R 21/00
【発明の名称】 ステアリングホイールパッド
【請求項の数】 1
【発明者】
【住所又は居所】 愛知県西春日井郡春日町大字落合字長畑 1 番
地 豊田合成株式会社内
【氏名】 小泉 順二
【発明者】
【住所又は居所】 愛知県西春日井郡春日町大字落合字長畑 1 番
地 豊田合成株式会社内
【氏名】 杉浦 嗣典
【特許出願人】
【識別番号】 000241463
【氏名又は名称】 豊田合成株式会社
【代表者】 伴 章二
【代理人】
【識別番号】 100079142
【弁理士】
【氏名又は名称】 高橋 祥泰
【手数料の表示】
【納付方法】 予納
【予納台帳番号】 009276
【納付金額】 14000
【提出物件の目録】
【物件名】 明細書 1



相当	製品分類	06		
WG	技術分類	02		
1	補正の有無	(有)	無	

→ 高橋 P.O. 連絡済 6/4

【物件名】	要約書	1
【物件名】	図面	1
【包括委任状番号】	9 0 0 5 3 4 5	

【書類名】

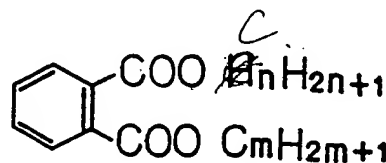
明細書

【発明の名称】 ステアリングホイールパッド

【特許請求の範囲】

【請求項1】 塩化ビニル樹脂100重量部と、熱可塑性ポリウレタン20～150重量部と、下記の化学構造式を有する複合アルキル・フタル酸エステル（化学構造式中m, nは7～14）60～150重量部とからなる軟質塩化ビニル樹脂組成物を用いてなることを特徴とするステアリングホイールパッド。

【化1】



【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】

本発明は、実用温度範囲が広く、耐熱性、耐寒性、耐熱老化性に優れた、ステアリングホイールパッドに関する。

【0002】

【従来技術】

従来、軟質塩化ビニル樹脂は、強靱で難燃性等に優れるため、エアバッグ、ステアリングホイールパッド、シフトレバーブーツ、アシストグリップ等の自動車用部材、電線被覆材等に広く利用されている。

本材料は、自動車内装製品として用いられることから、ソフトフィーリングで耐熱性、耐光性に優れた材料であることが要求されている。これらの特性を満足するために設計される材料は、一般に低温領域（ -40°C ）では硬くなり低温での柔軟性が劣っている。

【0003】

一方、最近安全性向上の観点から、新規仕様のステアリングホイールパッドに

、エネルギー吸収機構、エアバッグ機構等が採用されている。また、かかるエネルギー吸収機構では、一般にタッチホーン式スイッチが採用されている。

そのため、上記タッチホーン式スイッチの部材に対しては撓み性を向上させる要望から、軟質塩化ビニル樹脂が従来より有している特性のほかに、低温領域、例えば -40°C 付近においても、柔軟性を有すること、即ち耐寒性を有することが要求される。また、エアバッグ部材にも上記タッチホーン式スイッチの部材と同様の特性が要求されている。

【0004】

また、上記タッチホーン式スイッチの部材としては、従来熱硬化型のウレタン樹脂が用いられている。しかし、該ウレタン樹脂は、成形所要時間が長く、再生利用ができず、バリ発生等の問題がある。

そこで、本出願人は、塩化ビニル樹脂に対し熱可塑性ポリウレタン及びセバシン酸系可塑剤を特定割合配合した軟質塩化ビニル樹脂組成物を、先に提案している（特願平1-279455号）。

【0005】

【解決しようとする課題】

しかしながら、上記軟質塩化ビニル樹脂には、次の問題点がある。

即ち、上記出願の軟質塩化ビニル樹脂は、ガラス転移温度（ T_g ）の尺度となる $\tan \delta$ 主分散のピーク温度が -15°C 以下であり、かつ高温時の引張弾性率が高いため、従来のPVCに比べ、特に -40°C の低温域から 100°C の高温域において、 -40°C においても材料の脆化は認められず、弾性率等の諸物性が優れている。しかしながら、本樹脂は、熱老化時の揮発減量が大きいため、耐久耐熱性の要求が厳しい上記新規仕様のステアリングホイールパッドの材料には使用できない。

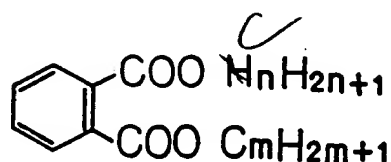
本発明はかかる上記問題点に鑑みてなされたもので、 -40°C から 100°C の実用温度範囲の中では柔軟で、かつ耐熱性、耐熱老化性、にも優れたステアリングホイール材料を提供しようとするものである。

【0006】

【課題の解決手段】

本発明は、塩化ビニル樹脂 100 重量部と、熱可塑性ポリウレタン 20～150 重量部と、下記化学構造式を有する複合アルキル・フタル酸エステル（化学構造式中 m 、 n は 7～14）60～150 重量部とからなる軟質塩化ビニル樹脂を用いてなることを特徴とするステアリングホイールパッドにある。

【化 1】



【0007】

本発明において、上記塩化ビニル樹脂は、平均重合度が、例えば 700～2500 であるものを使用する。平均重合度が 700 未満の場合には、混練性、分散性が悪く、成形時にフローマーク等を生ずる。一方、平均重合度が 2500 を越えると成形性が悪くなり、成形品の成形後収縮が大きくなる。

また、上記塩化ビニル樹脂としては、架橋レジン、低重合度レジンの併用も可能である。また、上記塩化ビニル樹脂は、平均重合度が 1000 以上のものが好ましい。この場合には、混練性、分散性等がより良好となる。

【0008】

また、上記熱可塑性ポリウレタンは、ポリエステルジオールとイソシアネートによってつくられたものを用いる。ポリエステルジオールとしてのカルボン酸成分としては、アジピン酸、コハク酸、アゼライン酸、セバシン酸等が挙げられる。また、イソシアネートとしては、P・フェニレンジイソシアネート、ジフェニルメタンジイソシアネート、ヘキサメチレンジイソシアネート、テトラメチレンジイソシアネート等が挙げられる。この中でも特にアジピン酸-1,4-ブタンジオールとヘキサメチレンジイソシアネートからなる脂肪族系の熱可塑性ポリウレタンが好ましく、光による変色が極めて少なく、耐熱老化性に優れる。

該熱可塑性ポリウレタンは、上記塩化ビニル樹脂 100 重量部に対し、20～150 重量部を配合する。20 重量部未満の場合には、ガラス転移点の尺度とな

る $\tan \delta$ 主分散のピーク温度が十分にシフトしない。

【0009】

一方、150重量部を越える場合には硬度調整のため、可塑剤量が増え、その結果、塩化ビニル樹脂と熱可塑性ポリウレタンの粘度差が大きくなる。そのため、熱可塑性ポリウレタンの分散性が悪くなる。

また、上記複合アルキル・フタル酸エステル（以下複合APEで表す）は可塑剤であり、上記化学構造式を有し、 m 、 n が7～14のものをを用いることができる。この中でも特に m 、 n が7～9のものが好ましく、熱、光の照射による可塑剤のブリードが極めて少なくなり、長期耐久性能に優れる。また、上記複合APEは、エステル部分の直鎖率が80%以上であることが好ましい。

該可塑剤は、上記塩化ビニル樹脂100重量部に対し、60～150重量部を配合する。60重量部未満の場合には、成形品の硬度が高くなり、柔軟性に乏しくなる。一方、150重量部を越える場合には、成形品の硬度が低くなり、ブリードし易くなるため、実用性に乏しくなる。

【0010】

なお、上記組成物には、フィラーを添加することができる。かかるフィラーとしては、例えばタルク、マイカ（雲母）、カオリンクレー、焼成クレー等の板状物のものが好ましい。これにより、耐熱性、更に高温における成形品の変形を防止できる。

該フィラーは、上記塩化ビニル樹脂100重量部に対し、例えば10～100重量部を配合する。10重量部未満の場合は、成形品の弾性率等の機械的強度が低下し、成形後収縮が大きくなる。一方、100重量部を越えると、成形品の引張強度、伸び等の物性が低下し、成形性も悪くなる。

【0011】

【作用及び効果】

本発明にかかるステアリングホイールパッドにおいては、特定の軟質塩化ビニル樹脂に特定量の熱可塑性ポリウレタンを混合しているので、熱可塑性ポリウレタンが均一に分散され、軟質塩化ビニル樹脂独自の機械的強度に熱可塑性ポリウレタンの有する強靱で弾性等の機械的強度、耐寒性に優れた性質が有効に付加さ

れる。

その結果、本組成物のガラス転移温度 (T_g) の尺度となる $\tan \delta$ 主分散のピーク温度は -10°C 以下まで下がり、かつ高温 (100°C) においても弾性率を一定の値以上に維持することができ、従来の軟質塩化ビニル樹脂では得られない特性が見い出される。

【0012】

更に、本発明においては、上記熱可塑性ポリウレタンと、特定の可塑剤を併用することにより耐寒性（ガラス転移温度）と耐熱性（高温時の弾性率）のバランスにおいて、相乗効果を得ることができる。即ち、耐寒性と耐熱性は一般的に相反する特性であり、耐寒性の向上に伴い耐熱性が低下するという負の相関関係にある。

この関係は、上記の如く軟質塩化ビニル樹脂に熱可塑性ポリウレタンを混合することにより、かなり改善することができる。また、特に可塑剤として直鎖率が $80\sim 100\%$ の複合アルキル・フタル酸エステルを使用した場合、このバランス特性が極めて優れ、従来技術では予期しえない耐寒性、耐熱性、耐熱老化性を有する組成物が得られる。

【0013】

したがって、本発明のステアリングホイールパッドは、高温（例えば 100°C ）における弾性率を一定値に保つ優れた耐熱性を有し、一方ガラス転移点を低温 (-40°C 以下) まで下げて耐寒性の実用温度範囲を広げている。

以上のごとく、本発明によれば、実用温度範囲が広く、低温領域においても使用できる、耐熱性、耐寒性、耐熱老化性に優れた、ステアリングホイールパッドを提供することができる。

【0014】

【実施例】

本発明にかかるステアリングホイールパッドにつき、図1～図5を用いて説明する。

該ステアリングホイールパッド1は、図1に示すごとく、ステアリングホイールのリング部2の中に配置されたスポーク部3を被覆するよう構成する。

即ち、上記ステアリングホイールパッド 1 は、塩化ビニル樹脂 100 重量部と、熱可塑性ウレタン樹脂 20～150 重量部と、複合アルキル・フタル酸エステル ($m, n = 7 \sim 14$) 60～150 重量部とからなる軟質塩化ビニル樹脂組成物を用いて成形したものである。

【0015】

次に、表 1 に示す実施例 1～5 と比較例 1, 2 の試料について、その物性を測定した。また、これらの試料の配合量は同表に示す。また、同表には、 -40°C でのホーン操作荷重、耐久耐熱性、成形所要時間の測定結果を示す。

一方、表 2 には、表 1 に示した実施例 3, 比較例 1, 2 の試料について、比重、硬度、引張強度等の諸物性の測定結果を示す。

また、上記ステアリングホイールパッドの成形条件は、次の通りである。

- ① 成形方法；射出成形。
- ② 成形温度； $170 \sim 190^{\circ}\text{C}$ 。
- ③ 成形所要時間；表 1 に示す。

【0016】

また上記ホーン操作荷重は、 -40°C 及び 20°C の雰囲気下で、図 2 に示すごとく、スプリング 5 を介在して離れている 2 枚の金属板 41, 42 (上面金属板 41 上にパッド 1 を被覆する) が接触する荷重を測定した結果である。また、耐熱性は 80°C で、500 時間処理した後の試料の外観検査による結果である。また、成形所要時間は成形に要した時間 (秒) である。表 2 における引張弾性率の測定値は、テストピース ($2 \times 5 \times 50 \text{ mm}$) を作成して、数回測定した値の平均値である。

表 1 中、PVC は塩化ビニル樹脂、TPU は熱可塑性ポリウレタンである。

【0017】

まず、すべての実施例は、PVC の平均重合度が 1300 に相当するものを使用し、また PVC の量を全て 100 重量部とした。一方、比較例 1 においては、市販のステアリングホイールパッド用の PVC を使用した。また、比較例 2 は、熱硬化型ウレタン樹脂を使用した。

また、熱可塑性ポリウレタンの配合に関しては、実施例 1 は芳香族系を、それ

以外は脂肪族系のものを配合した。一方、比較例においては、上記熱可塑性ポリウレタンを配合してしない。

【0018】

また、可塑剤に関しては、前記複合APEとしてのn-DOP（花王株式会社製、前記化学構造式のm, n = 8）、商品名リネボールフタレート（上記化学構造式のm, n = 7 ~ 9、三菱瓦斯化学株式会社製）を用いた。

そして、上記熱可塑性ポリウレタンは、重合後のペレットを熱入れ処理した後、再度ペレット化したものを使用した。上記熱入れ処理とは、180 ~ 200℃で押出機等による加熱処理をいう。これにより、上記熱可塑性ポリウレタンは半透明状態となり、軟質塩化ビニル樹脂との混練加工性が向上する。

【0019】

次に、上記の測定結果について説明する。

まず、表1より知られるごとく、-40℃下のホーン操作荷重に関し、実施例1 ~ 5は3 ~ 5 kgと比較的低い荷重である。これに対し、比較例1, 2は、6 ~ 20 kg以上と比較的高い荷重である。なお、図5に示すごとく、上記荷重が10 kg以上になると、ステアリングホイールパッドとして、使用できなくなる。

次に、表2より知られるごとく、20℃下のホーン操作荷重に関し、実施例0, 9 kgと良好であった。なお、表1中○印は耐久耐熱性が良好であることを示す。

【0020】

また、成形所要時間（秒）は、実施例1 ~ 5のいずれも50秒と比較的短時間であった。これに対し、比較例2では熱硬化ウレタン樹脂を用いているため、120秒と長時間を要した。また、比較例1は上記実施例と同様である。

次に、比重及び硬度（HS）に関しては、実施例3は比重が1.22で、硬度が71度と好適な値を示した。また、比較例1は比重が1.31で、硬度が70度を示した。また、比較例2は比重が0.6 ~ 0.7で、硬度が60 ~ 70度と低い値を示した。

【0021】

また、引張強度に関しては、実施例3が 10.4 kg/cm^2 であるに対し、比較例2は、 4.0 kg/cm^2 と低い。なお、比較例1は、 8.5 kg/cm^2 で、実施例3とほぼ同じである。

また、引張破断伸びに関しては、実施例3が360%であるのに対し、比較例2は、80~110%とかなり悪い。

また、ガラス転移点(T_g)の尺度となる $\tan \delta$ のピーク温度に関しては、実施例3が、 -20°C である。これに対し、比較例1は 0°C とかなり高い。なお、比較例2は熱硬化ウレタン樹脂であるため、 -50°C 以下と低い。

【0022】

また、高温(100°C)での引張弾性率に関しては、実施例2.6が $3 \times 10^7 \text{ dyn/cm}^2$ である。これに対し、比較例1, 2は $1 \times 10^7 \sim 4 \times 10^7 \text{ dyn/cm}^2$ と、両者には大差がない。

また、ホーン操作荷重については、比較例1が -40°C 下の荷重で、 20 kg 以下と問題があったほかはすべて良好であった。また、外観変化に関しては、実施例及び比較例のすべてが問題はなかった。なお、表中○印は良好を示し、また×印は不良を示す。

【0023】

上記の結果を、図3~図5に示す。まず、図3は引張弾性率と実用温度との関係を示す。図3より知られるごとく、実施例3(曲線A)は、比較例1(曲線B)に比べて引っ張り弾性率の温度依存性が極めて少ない。

次に、図4は粘弾性スペクトル($\tan \delta$)と実用温度との関係を示す。図4においては、実施例3(曲線A)が低温領域において、 $\tan \delta$ (T_g の尺度)が高くなるのに対し、比較例1(曲線B, C)は高い温度域でピークがあることがわかる。

【0024】

図5は、ホーン操作荷重と実用温度の関係を示す。同図においては、低温領域で実施例3(曲線A)が徐々に高い荷重値を示し、 -50°C 位で実用上使用できなくなることがわかる。また、比較例1は、 0°C 以下で高い荷重の値となり、 -15°C 位で実用上使用できなくなる。比較例2は、低温領域で徐々に高い荷重値

を示している。

以上により、本例によれば、実用温度範囲を、 -40°C 以下 $\sim 100^{\circ}\text{C}$ まで広くし、かつ耐熱老化性に優れた、軟質塩化ビニル樹脂組成物を用いたステアリングホイールパッドを得ることができる。

【0025】

【表1】

表1 組成及び物性表

		比較例		実施例				
		1	2	1	2	3	4	5
可塑剤	PVC	100	—	100	100	100	100	100
	リネポール フタレート	—	—	90	—	—	—	—
	ポリエステル系	90	—	—	—	—	—	—
	n-DOP	—	—	—	90	90	90	90
TPU	芳香族系	—	—	50	—	—	—	—
	脂肪族系	—	—	—	25	50	75	50
ファイラー	—	30	—	30	30	30	30	—
	熱硬化型ウレタン樹脂	—	100	—	—	—	—	—
-40°Cでの ホーン操作荷重 (kg)		>20	6	5	5	4	3	4
耐久耐熱性 80°C×500h.r.)		○	○	○	○	○	○	○
成形所要時間 (sec.)		50	120	50	50	50	50	50

【0026】

【表2】

表2

項 目	単 位	実施例3	比較例1	比較例2
比重	——	1. 2 2	1. 3 1	0.6~ 0.7
硬度	H s	7 1	7 0	6 0~7 0
引張強度	k g / c m ²	1 0 4	8 5	4 0
引張破断伸び	%	3 6 0	2 4 0	8 0~1 1 0
tan δ ピーク 温度 (°C)	°C	- 2 0	0	< - 5 0
試料の形状	——	(ブロード)	(シャープ)	(ブロード)
引張り弾性率 at 100°C	d y n / c m ²	2.6×10^7	1×10^7	4×10^7
ホーン操作荷重 (k g)	2 0 °C	○ (0 . 9)	○ (0 . 8)	○ (2)
	- 4 0 °C	○ (4)	× (> 2 0)	○ (6)
外観変化	耐久耐熱性 (80 °C×500 時間後)	○	○	○

【図面の簡単な説明】

【図1】

実施例におけるステアリングホイールパッドの斜視図。

【図2】

実施例におけるステアリングホイールパッドの断面図。

【図3】

実施例における引張弾性率と実用温度の関係を示すグラフ。

【図4】

実施例における粘弾性スペクトル (tan δ) と実用温度の関係を示すグラフ

【図5】

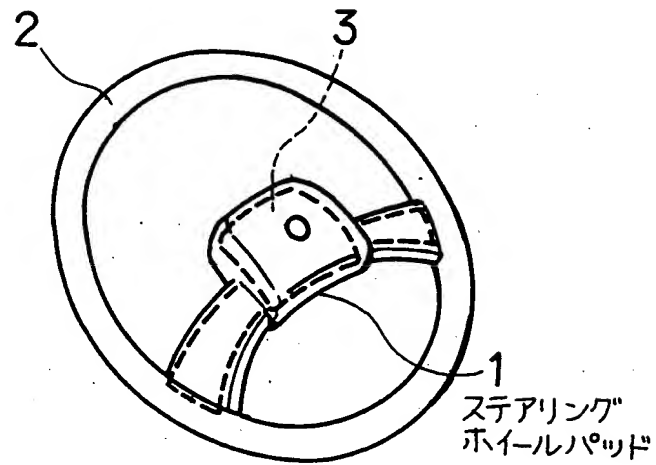
実施例におけるホーン操作荷重と実用温度との関係を示すグラフ。

【符号の説明】

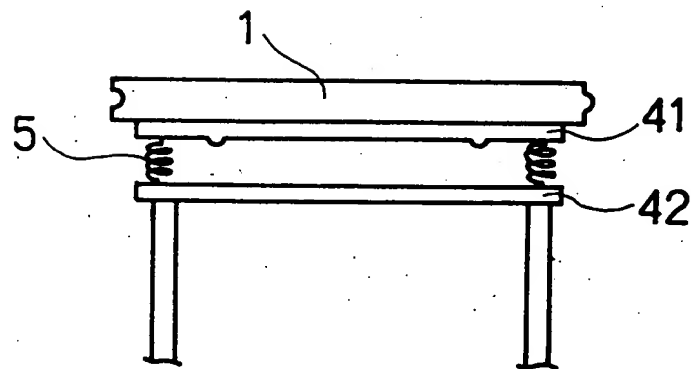
- 1．．． ステアリングホイールパッド,
- 2．．． リング部,
- 3．．． スポーク部,
- A．．． 実施例3,
- B．．． 比較例1,
- C．．． 比較例2,

【書類名】 図面

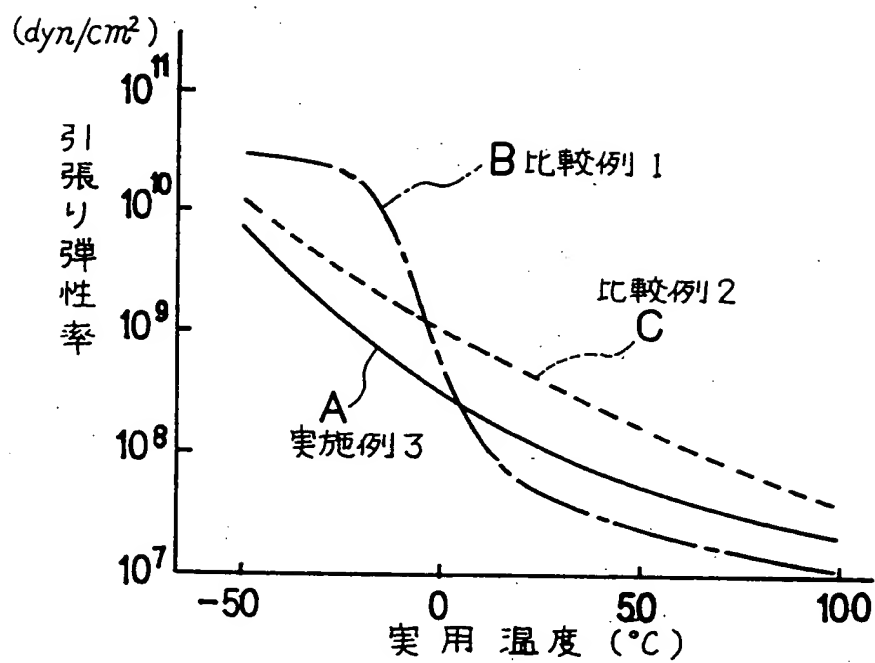
【図1】



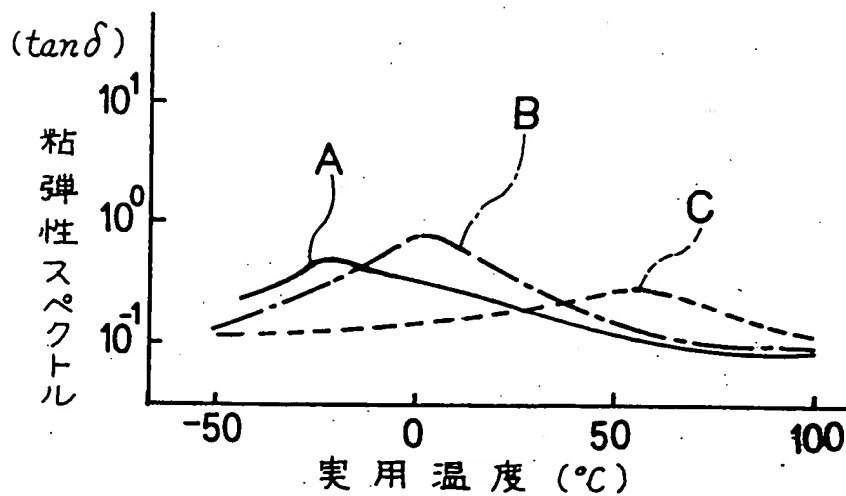
【図2】



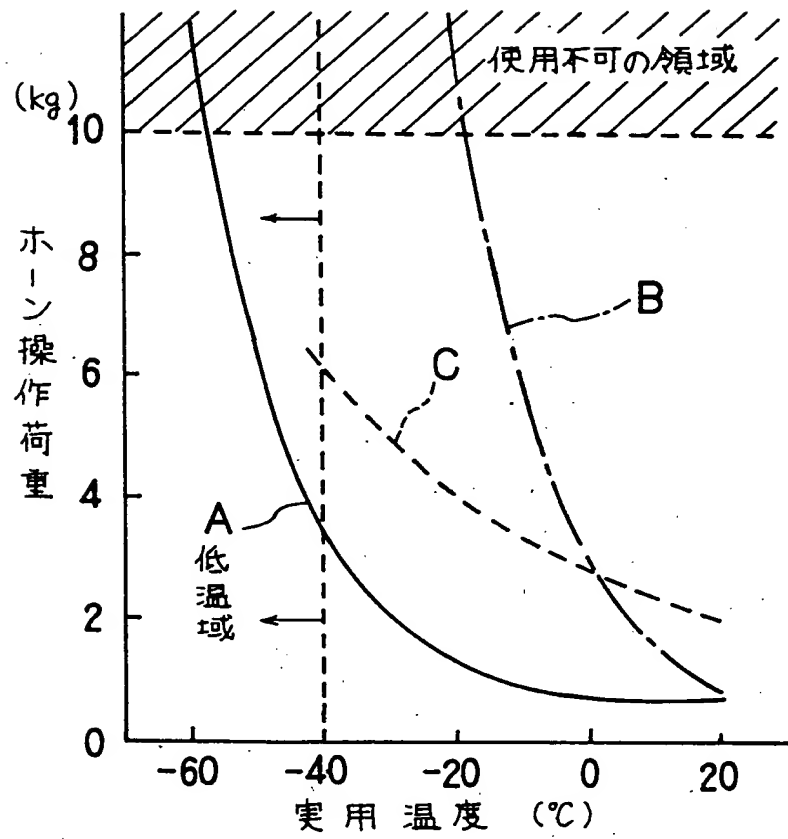
【図3】



【図4】



【図5】



【書類名】 要約書

【要約】

【目的】 実用温度範囲が広く、耐熱性、耐寒性、長期耐久性能に優れた、軟質塩化ビニル樹脂を用いたステアリングホイールパッドを提供すること。

【構成】 塩化ビニル樹脂100重量部と、熱可塑性ポリウレタン20～150重量部と、複合アルキル・フタル酸エステル（n-DOP）60～150重量部とからなる軟質塩化ビニル樹脂を用いてなることを特徴とするステアリングホイールパッド。

【選択図】 図4



郵便はがき

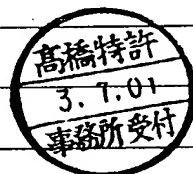
450

愛知県

住所 名古屋市中村区名駅3丁目26番19号 名駅永田ビル

高橋特許事務所

氏名 高橋 祥泰



殿

100079142

出願番号通知

平成 3年 6月28日

特許庁長官

出願日 平成 3年 5月24日

受付日 平成 3年 5月27日

整理番号	受付番号	出願番号
① G-20260	40142600701	特願平 3-140700
② G-20270	49142600792	特願平 3-149800
③ 貴社 No. 900581	「軟化塩化」	「組成物」
④ " 900580	「ステアリングホイールハット」	

貴殿から提出された上記願書に出願番号が付与されたので通知します。

出願人

豊田合成株式会社

郵便番号 100 東京都千代田区霞が関3丁目4番3号

特許庁